

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «КАСКАД-32-МТ»

### Назначение средства измерений

Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «КАСКАД-32-МТ» (далее - счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии прямого и обратного направления по дифференцированным во времени тарифам в трехфазных сетях переменного тока промышленной частоты.

### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов тока и напряжения в показания электрической энергии.

Конструктивно счетчики состоят из корпуса и крышки клеммной колодки. В корпусе расположены печатные платы, клеммная колодка, измерительные элементы. Клеммная крышка при опломбировании предотвращает доступ к винтам клеммной колодки и силовым тоководам.

Счетчики могут применяться как автономно, так и в составе автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета (АИИС КУЭ) и технического учета электроэнергии, диспетчерского управления (АСДУ).

Счетчики имеют в своем составе измерительные элементы - датчики тока (шунты или трансформаторы тока, в зависимости от исполнения), микроконтроллер, энергонезависимую память данных, встроенные часы, позволяющие вести учет электрической энергии по тарифным зонам суток, выполненные по ГОСТ ИЕС 61038-2011, оптические испытательные выходные устройства по ГОСТ 31818.11-2012 для поверки, а также интерфейсы для подключения к системам автоматизированного учета потребленной электроэнергии. Счетчик может иметь в своем составе индикаторы наличия каждого из фазных напряжений «L1», «L2», «L3», индикатор наличия хотя бы одного из фазных напряжений «Сеть», одну или две кнопки для ручного переключения режимов индикации «Просмотр», оптический порт, выполненный по ГОСТ ИЕС 61107-2011.

В составе счетчиков, предназначенных для установки в щиток или на DIN-рейку, также присутствует жидкокристаллический дисплей (далее - ЖК-дисплей).

В состав счетчиков могут входить до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных выходов и до четырех отдельных гальванически развязанных от сети дискретных входов.

Счетчики, в зависимости от исполнения, могут иметь один или два интерфейса удаленного доступа.

Структура обозначения возможных исполнений счетчика приведена ниже.

Структура условного обозначения

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫  
КАСКАД-32-МТ-XXX-XXXX-XXX-XX-XXX-XX-XXXXXX-XXXX-XX-XXXXXX-X

① Тип счетчика

② Тип корпуса

- W31 - для установки на щиток, модификация 1
- W32 - для установки на щиток, модификация 2
- W33 - для установки на щиток, модификация 3
- D31 - для установки на DIN-рейку, модификация 1
- D33 - для установки на DIN-рейку, модификация 3
- D34 - для установки на DIN-рейку, модификация 4
- D35 - для установки на DIN-рейку, модификация 5
- SP31 - для установки на опору ЛЭП, модификация 1

③ Класс точности

- A1 - класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012
- A0.5 - класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012
- A1R1 - класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012
- A1R2 - класс точности 1 по ГОСТ 31819.21-2012 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012
- A0.5R1 - класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012
- A0.5R2 - класс точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012
- A0.2R1 - класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 1 по ГОСТ 31819.23-2012
- A0.2R2 - класс точности 0,2S по ГОСТ 31819.22-2012 и класс точности 2 по ГОСТ 31819.23-2012

④ Номинальное напряжение

- 57,7 - 57,7 В
- 220 - 220 В
- 230 - 230 В

⑤ Базовый ток

- 1 - 1 А
- 5 - 5 А
- 10 - 10 А

⑥ Максимальный ток

- 10А - 10 А
- 50А - 50 А
- 60А - 60 А
- 80А - 80 А
- 100А - 100 А

⑦ Тип измерительных элементов

- S - шунты
- T - трансформаторы тока
- N - наличие измерительного элемента в цепи нейтрали

- ⑧ Первый интерфейс  
CAN - интерфейс CAN  
RS485 - интерфейс RS-485  
RF433/n - радиointерфейс 433 МГц, где n - номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)  
RF868/n - радиointерфейс 868 МГц, где n - номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)  
RF2400/n - радиointерфейс 2400 МГц, где n - номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)  
PF/n - PLC-модем с FSK-модуляцией, где n - номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)  
PO/n - PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n - номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)
- ⑨ Второй интерфейс  
CAN - интерфейс CAN  
RS485 - интерфейс RS-485  
RF433/n - радиointерфейс 433 МГц, где n - номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)  
RF868/n - радиointерфейс 868 МГц, где n - номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)  
RF2400/n - радиointерфейс 2400 МГц, где n - номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)  
PF/n - PLC-модем с FSK-модуляцией, где n - номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)  
PO/n - PLC-модем с OFDM-модуляцией, где n - номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)  
G/n - радиointерфейс GSM/GPRS, где n - номер модификации модуля интерфейса (от 1 до 9)  
E - интерфейс Ethernet  
RWF - радиointерфейс WiFi  
RFLT - радиointерфейс LTE  
(Нет символа) - интерфейс отсутствует
- ⑩ Поддерживаемые протоколы передачи данных  
(Нет символа) - протокол «МИРТЕК»  
P1 - протокол DLMS/COSEM/СПОДЭС  
P2 - протоколы «МИРТЕК» и DLMS/COSEM/СПОДЭС
- ⑪ Дополнительные функции  
H - датчик магнитного поля  
In - дискретный вход, где n - количество входов (от 1 до 4)  
K - реле управления нагрузкой в цепи тока  
L - подсветка индикатора  
M - измерение параметров качества электрической сети  
O - оптопорт  
Qn - дискретный выход, где n - количество выходов (от 1 до 4)  
Vn - электронная пломба, где n может принимать значения:  
1 - электронная пломба на корпусе  
2 - электронная пломба на крышке зажимов  
3 - электронные пломбы на корпусе и крышке зажимов  
Z - резервный источник питания  
(Нет символа) - дополнительные функции отсутствуют
- ⑫ Количество направлений учета электроэнергии  
(Нет символа) - измерение электроэнергии в одном направлении (по модулю)  
D - измерение электроэнергии в двух направлениях

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «К», оснащены встроенным контактором и дополнительно позволяют:

- организовать отпуск потребителю предварительно оплаченного количества электроэнергии (с отключением нагрузки при его превышении и подключением нагрузки после внесения оплаты);



- отключать нагрузку при превышении потребляемой мощности выше установленных лимитов;
- подключать нагрузку при уменьшении потребляемой мощности ниже установленных лимитов.

Коммутация встроенного контактора при подключении нагрузки происходит после подачи соответствующей команды по интерфейсу и нажатии на кнопку, расположенную на лицевой панели счетчика (по умолчанию), или только после подачи команды по интерфейсу (опционально).

Зажимы для подсоединения счетчиков к сети, интерфейсов, дискретных входов и выходов закрываются пластмассовой крышкой.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «Z», имеют вход для подключения внешнего резервного источника питания для снятия показаний счетчика при отсутствии основного питания.

Счетчики имеют встроенные элементы для контроля вскрытия клеммной крышки и корпуса счетчика. Время и дата вскрытия фиксируются в журнале событий. Благодаря встроенному элементу питания, фиксация в журнале событий производится как при поданном сетевом напряжении, так и при его отсутствии.

Счетчик ведет учет электрической энергии по действующим тарифам в соответствии с месячными программами смены тарифных зон (количество месячных программ - до 12, количество тарифных зон в сутках - до 48). Месячная программа может содержать суточные графики тарификации рабочих, субботних, воскресных и специальных дней. Количество специальных дней (праздничные и перенесенные дни) - до 45. Для специальных дней могут быть заданы признаки рабочей, субботней, воскресной или специальной тарифной программы. Счетчик содержит в энергонезависимой памяти две тарифные программы - действующую и резервную. Резервная тарифная программа вводится в действие с определенной даты, которая передается отдельной командой по интерфейсу.

Счетчики обеспечивают учет:

- текущего времени и даты;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно независимо от тарифного расписания;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало месяца;
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало суток;
- профиля мощности, усредненной на интервале 30 минут (или настраиваемом из ряда: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 минут);
- количества электрической энергии нарастающим итогом суммарно и отдельно по действующим тарифам на начало интервала 30 или 60 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 или 60 минут);
- количества электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут (только при установленном интервале усреднения мощности 30 минут).

Учет электрической энергии счетчиками производится по модулю, независимо от направления или с учетом направления (счетчики с символом «D» в условном обозначении).

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствует символ «M», дополнительно обеспечивают измерение следующих параметров:

- фазных напряжений;
- положительного и отрицательного отклонения напряжения (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);
- фазных токов;
- частоты сети;
- отклонения частоты (по ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.30-2013, класс S);

- активной мгновенной мощности по каждой фазе;
- реактивной мгновенной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R1» и «R2» в условном обозначении);
- полной мгновенной мощности по каждой фазе (только счетчики с символами «R1» и «R2» в условном обозначении);
- коэффициентов мощности по каждой фазе.

Счетчики, у которых в условном обозначении присутствуют символы «SN» или «TN», дополнительно позволяют отслеживать наличие тока в цепи нейтрали.

Счетчики обеспечивают возможность задания по интерфейсу следующих параметров:

- адреса счетчика (от 1 до 65000);
- заводского номера счетчика (до 30 символов);
- текущего времени и даты;
- величины суточной коррекции хода часов;
- разрешения перехода на летнее/зимнее время (переход на летнее время осуществляется в 2:00 в последнее воскресенье марта, переход на зимнее время осуществляется в 3:00 в последнее воскресенье октября);
- 48 зон суточного графика тарификации для каждого типа дня для 12 месяцев;
- до 45 специальных дней (дни, в которые тарификация отличается от общего правила);
- пароля для доступа по интерфейсу (от 0 до 4294967295).

Счетчик обеспечивает фиксацию в журналах событий перезагрузок, самодиагностики, попыток несанкционированного доступа, переходов на летнее или зимнее время, изменения конфигурации, изменения данных, изменения времени и даты, включений или отключений питания, наличия фазного тока при отсутствии напряжения, изменения направления тока в фазных цепях, воздействия сверхнормативного магнитного поля, выходов параметров качества электрической сети за заданные пределы, значений положительного и отрицательного отклонений напряжения, количества отключений встроенного контактора, аварийных ситуаций.

Обмен информацией с внешними устройствами обработки данных осуществляется по имеющемуся интерфейсу, в зависимости от исполнения.

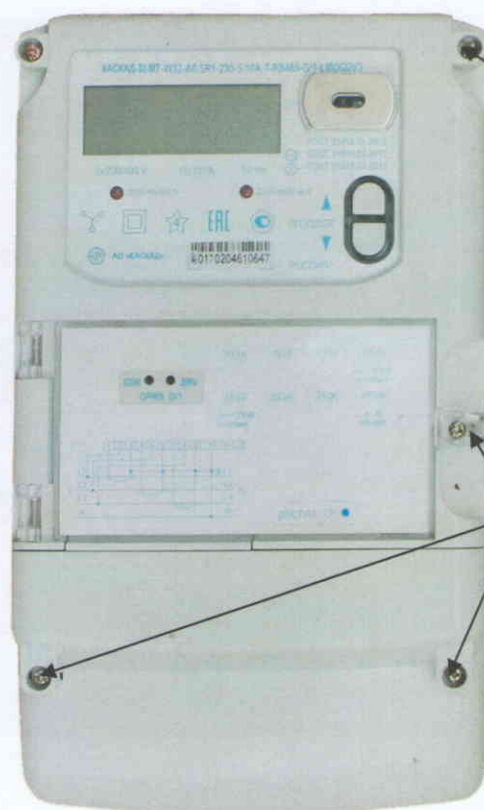
Обслуживание счетчиков производится с помощью технологического программного обеспечения.

Общий вид средства измерений представлен на рисунках 1 - 9.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунках 1 - 9.



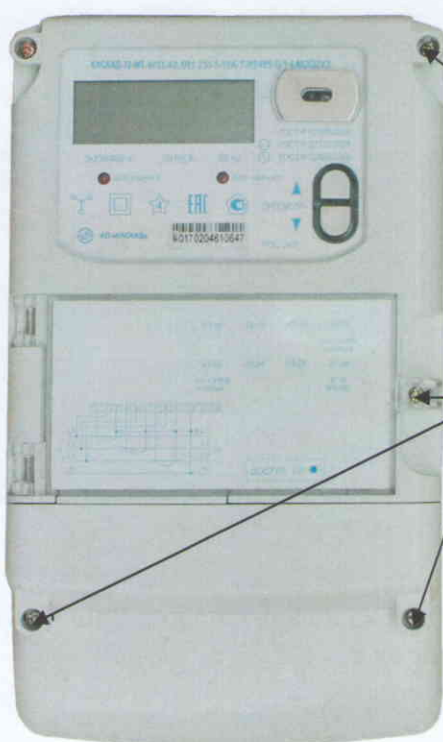
Рисунок 1 - Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа W31



Место установки пломбы с оттиском знака поверки

Место установки пломбы с оттиском энергоснабжающей организации для защиты от несанкционированного доступа

Рисунок 2 - Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа W32



Место установки пломбы с оттиском знака поверки

Место установки пломбы с оттиском энергоснабжающей организации для защиты от несанкционированного доступа

Рисунок 3 - Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа W33





Рисунок 4 - Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа D31

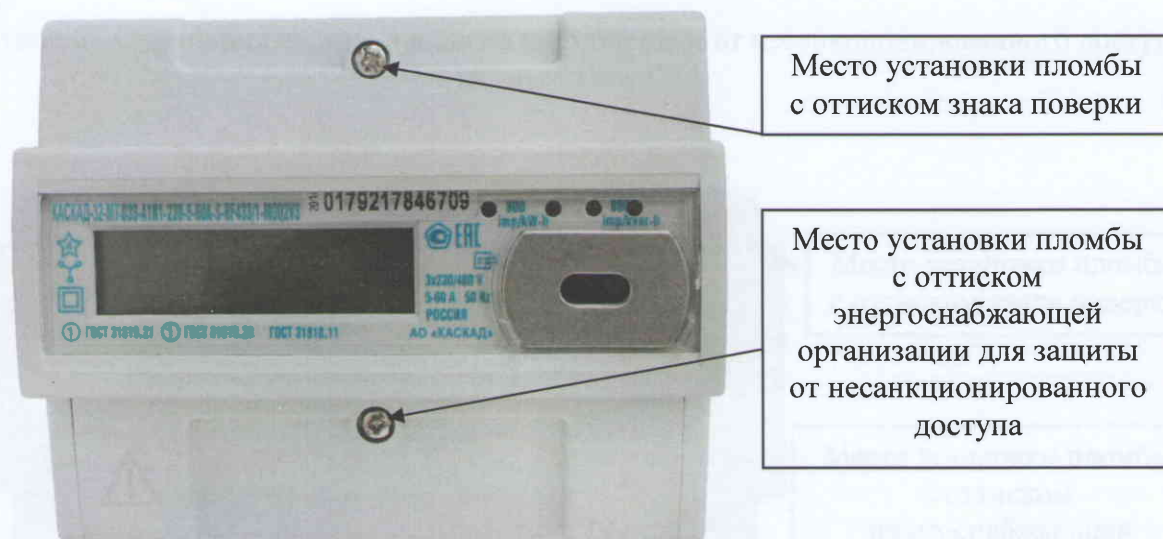


Рисунок 5 - Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа D33

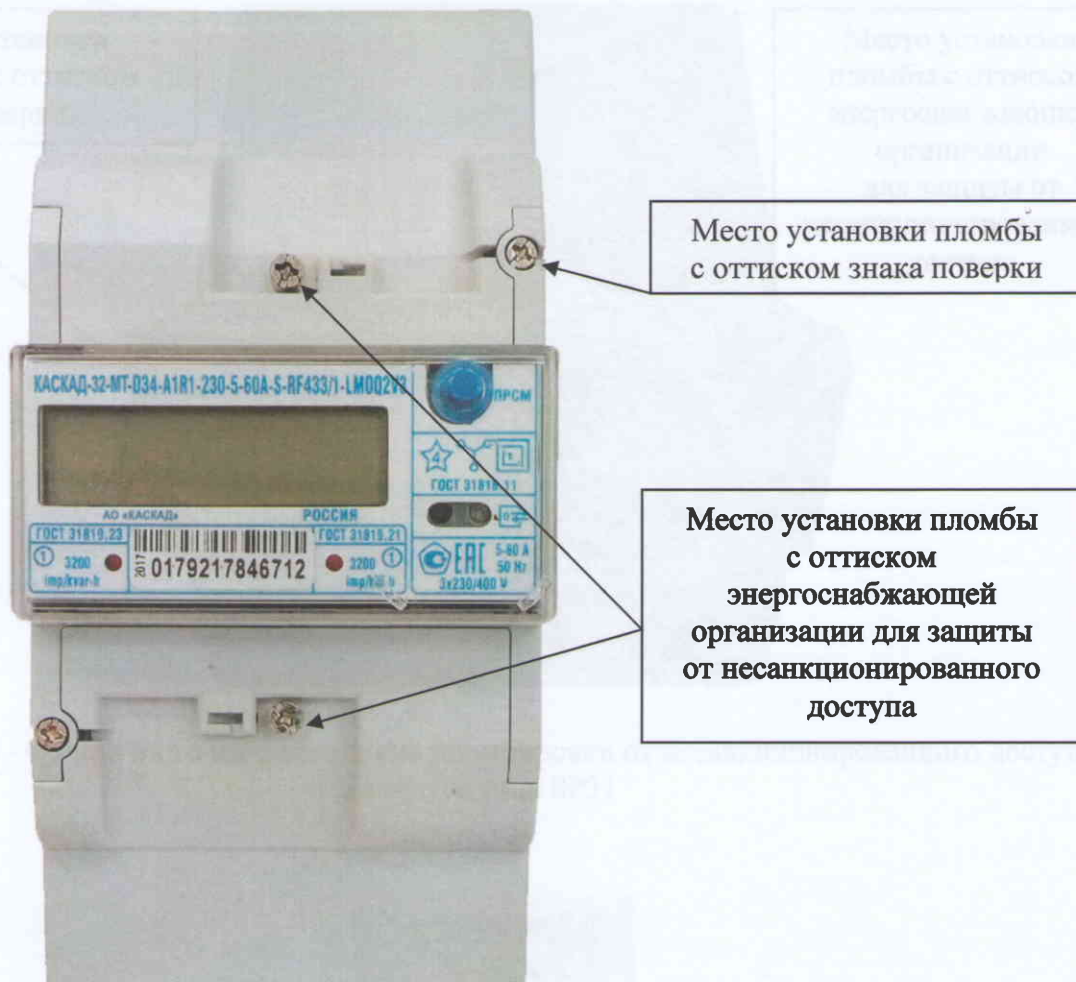


Рисунок 6 - Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа D34

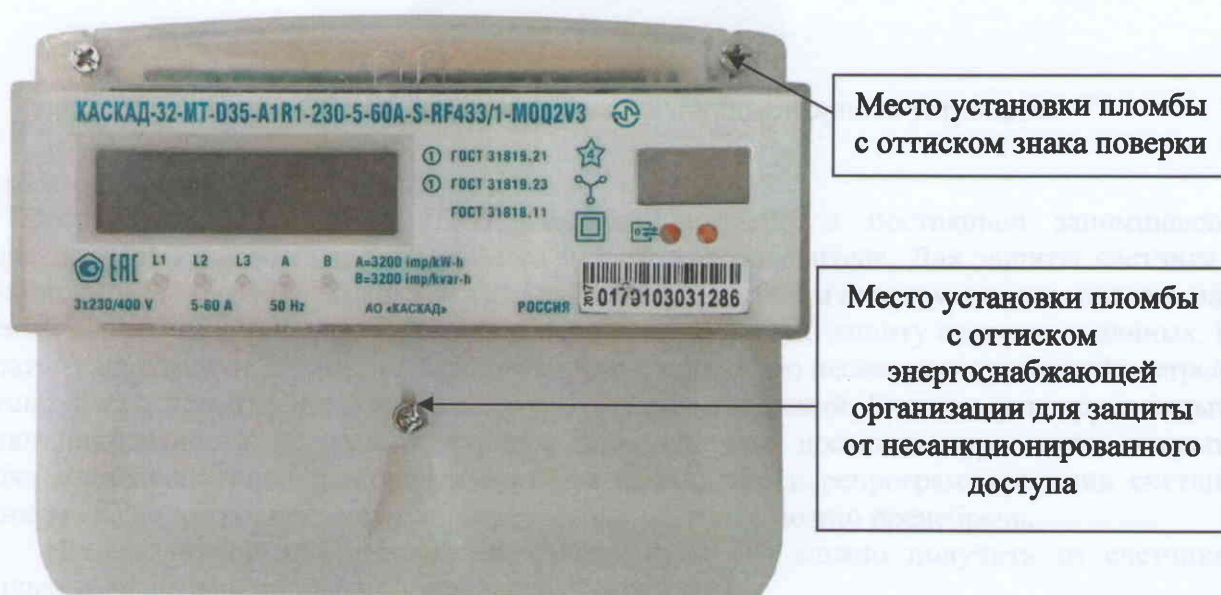
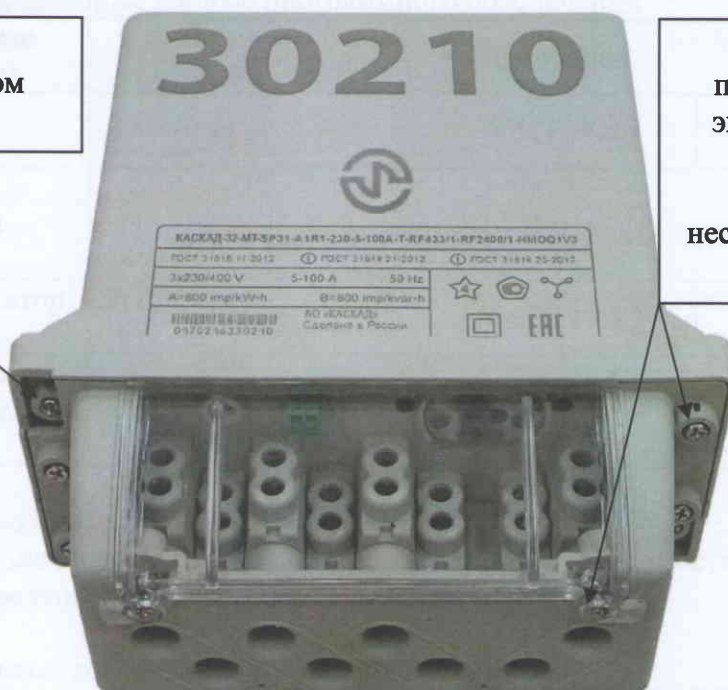


Рисунок 7 - Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа D35



Место установки  
пломбы с оттиском  
знака поверки



Место установки  
пломбы с оттиском  
энергоснабжающей  
организации  
для защиты от  
несанкционированного  
доступа

Рисунок 8 - Общий вид счетчика и схема пломбировки от несанкционированного доступа в корпусе типа SP31



Рисунок 9 - Общий вид дистанционного индикаторного устройства

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) счетчика встроено в постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) счетчика и записывается на заводе-изготовителе. Для защиты счетчика от несанкционированного вмешательства в его работу осуществлены конструктивные, программные и схемотехнические решения, которые обеспечивают надежную защиту счетчика и данных. ПО аппаратно защищено от записи, что исключает возможность его несанкционированной настройки и вмешательств, приводящих к искажению результатов измерений. Счетчик фиксирует попытки несанкционированного доступа в журнале событий: при несанкционированном вскрытии крышки клеммной колодки, корпуса счетчика и попытке перепрограммирования счетчика. Влиянием ПО на метрологические характеристики счетчика можно пренебречь.

Номера версий и цифровые идентификаторы ПО можно получить из счетчика с помощью конфигурационного программного обеспечения.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО счетчиков представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	MT1	MT2	MT6
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0		
Цифровой идентификатор ПО	4CB9	4FC5	FD7C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC		

### Метрологические и технические характеристики

Максимальные значения стартовых токов счетчиков в зависимости от класса точности и типа включения приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Максимальные значения стартовых токов счетчиков

Тип включения счётчика	Класс точности счётчика				
	1 ГОСТ 31819.21- 2012	0,2S ГОСТ 31819.22- 2012	0,5S ГОСТ 31819.22- 2012	1 ГОСТ 31819.23- 2012	2 ГОСТ 31819.23- 2012
Непосредственное	0,0025 $I_b$	0,001 $I_b$		0,0025 $I_b$	0,005 $I_b$
Через трансформаторы тока	0,002 $I_{ном}$	0,001 $I_{ном}$		0,002 $I_{ном}$	0,003 $I_{ном}$

Пределы относительных погрешностей при измерении напряжения, положительного и отрицательного отклонения напряжения, тока, частоты, отклонения частоты, мощности, коэффициента мощности указаны в таблице 3.

Таблица 3 - Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении параметров электрической сети

Пределы относительной погрешности измерений								
Фазного напряжения, %	Положительного и отрицательного отклонения напряжения, %	Фазного тока, %	Частоты, %	Отклонения частоты, %	Активной мгновенной мощности, %	Реактивной мгновенной мощности, %	Полной мгновенной мощности, %	Коэффициента мощности, %
±0,40	±0,40	±1,00	±0,08	±0,08	±1,00	±1,00	±1,00	±1,00

Примечание - погрешности измерений напряжения, положительного и отрицательного отклонения напряжения, тока, частоты, отклонения частоты, мощности, коэффициента мощности нормируются для следующих значений входных сигналов:

- напряжение - (от 0,75 до 1,2)  $U_{ном}$ ;
- ток - от 0,05 $I_b$  (0,01 $I_{ном}$  или 0,02 $I_{ном}$ ) до  $I_{макс}$ ;
- частота измерительной сети - от 42,5 до 57,5 Гц;
- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 70 °С.

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное фазное напряжение $U_{ном}$ , В	57,7; 220,0; 230,0
Базовый ток $I_б$ , А	1; 5; 10
Максимальный ток $I_{макс}$ , А	10; 50; 60; 80; 100
Диапазон входных сигналов: - сила тока  - напряжение - коэффициент мощности	от $0,05I_б$ ( $0,01I_{ном}$ или $0,02I_{ном}$ ) до $I_{макс}$ (от 0,75 до 1,2) $U_{ном}$ от 0,8 (емкостная) до 1,0 от 1,0 до 0,5 (индуктивная)
Рабочий диапазон изменения частоты измерительной сети счетчика, Гц	$50 \pm 7,5$
Погрешность хода часов, с/сут	$\pm 0,5$
Погрешность хода часов при отключенном питании счетчика, с/сут	$\pm 1,0$
Пределы дополнительной температурной погрешности хода часов счетчика, с/°C/сут	$\pm 0,15$

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений постоянной счетчика по активной электрической энергии, имп/(кВт·ч)	от 800 до 10000
Диапазон значений постоянной счетчика по реактивной электрической энергии, имп/(квар·ч)	от 800 до 10000
Количество десятичных знаков отсчетного устройства, не менее	8
Цена деления счетного механизма, кВт, кВт·ч, не более	0,01
Полная мощность, потребляемая каждой цепью тока при базовом (номинальном) токе, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А, не более	0,5
Полная (активная) мощность, потребляемая каждой цепью напряжения при номинальном значении напряжения, нормальной температуре и номинальной частоте, В·А (2 Вт), не более	10
Длительность хранения информации при отключении питания, не менее, лет	30
Срок службы батареи, не менее, лет	16
Замена батареи	с нарушением пломбы поверителя
Число тарифов, не менее	4
Число временных зон, не менее	12
Глубина хранения значений электрической энергии на начало месяца, месяцев, не менее: - для счетчиков с индексами «А1» - для счетчиков с индексами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	24 36
Глубина хранения значений электрической энергии на начало суток, суток, не менее: - для счетчиков с индексами «А1» - для счетчиков с индексами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	93 128



Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Глубина хранения значений электрической энергии на начало интервала 30 минут, суток, не менее: - для счетчиков с индексами «А1» - для счетчиков с индексами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	93 128
Глубина хранения значений электрической энергии, потребленной за интервал 30 минут, суток, не менее: - для счетчиков с индексами «А1» - для счетчиков с индексами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	93 128
Интервал усреднения мощности для фиксации профиля нагрузки, минут <sup>1)</sup>	30
Глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток <sup>2)</sup> , не менее: - для счетчиков с индексами «А1» - для счетчиков с индексами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	93 128
Количество записей в журнале событий, не менее: - для счетчиков с индексами «А1» - для счетчиков с индексами «А1R1», «А1R2», «А0.5R1», «А0.2R1», «А0.5R2», «А0.2R2»	384 1000
Количество оптических испытательных выходов с параметрами по ГОСТ 31818.11-2012	2
Степень защиты от пыли и влаги по ГОСТ 14254-2015	IP51, IP54, IP64
Скорость обмена информацией по интерфейсам, бит/с	9600
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более Тип корпуса: - W31 - W32 - W33 - D31 - D33 - D34 - D35 - SP31	246×169×57 291×171×88 266×171×79 131×91×70 106×126×72 190×91×70 115×144×62 236×190×106
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +70 от 0 до 80 от 96 до 104
Масса, кг, не более	2,5
Срок службы счетчика, не менее, лет	30
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	220000

Окончание таблицы 5

<sup>1)</sup> По требованию заказчика возможна реализация настраиваемого интервала усреднения мощности из ряда: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30, 60 минут  
<sup>2)</sup> Минимальная глубина хранения профиля нагрузки при других значениях интервала усреднения может быть рассчитана по формуле  $D_{мин} = \frac{I_{тек}}{30} \cdot D_{30}$ , где  $I_{тек}$  - текущий интервал усреднения мощности, минут;  $D_{30}$  - глубина хранения профиля нагрузки при интервале усреднения 30 минут, суток

**Знак утверждения типа**

наносится на панель счетчика офсетной печатью (или другим способом, не ухудшающим качества), на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный «КАСКАД-32-МТ»	«КАСКАД-32-МТ»	1 шт.	Исполнение соответствует заказу
Пломба свинцовая	-	1 - 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Леска пломбировочная	-	1 - 3 шт.	В зависимости от типа корпуса
Руководство по эксплуатации	МИРТ.411152.064РЭ	1 экз.	В электронном виде
Формуляр	МИРТ.411152.064ФО	1 экз.	В бумажном виде
Методика поверки	РТ-МП-4896-551-2017	1 экз.	В электронном виде по отдельному заказу
Дистанционное индикаторное устройство	-	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях SP31, по согласованию с заказчиком может быть исключено из комплекта поставки
Кронштейн для крепления на опоре ЛЭП	-	1 шт.	Поставляется только со счетчиками в корпусных исполнениях SP31
Упаковка	-	1 шт.	Потребительская тара
Технологическое программное обеспечение «MeterTools»	-	1 шт.	В электронном виде

Примечание - Последние версии технологического программного обеспечения и документации размещены на официальном сайте [www.oaokaskad.ru](http://www.oaokaskad.ru) и свободно доступны для загрузки.

**Поверка**

осуществляется по документу РТ-МП-4896-551-2017 «ГСИ. Счётчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «КАСКАД-32-МТ». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» 16.10.2017 г.

Основные средства поверки:

- установки для поверки электросчетчиков МТЕ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 17750-03);

- установки для проверки электрической безопасности GPI-725 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19971-00);

- секундомеры механические СОПр и СОСПр (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 11519-01).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в соответствующем разделе формуляра в виде оттиска поверительного клейма и на корпус счетчика в виде пломбы.

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам электрической энергии трехфазным многофункциональным «КАСКАД-32-МТ»**

ГОСТ 31818.11-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Общие требования. Испытания и условия испытаний. Часть 11. Счётчики электрической энергии

ГОСТ 31819.21-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 21. Статические счётчики активной энергии классов точности 1 и 2

ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S

ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

МИРТ.411152.064ТУ Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные «КАСКАД-32-МТ». Технические условия

**Изготовитель**

Акционерное общество «КАСКАД» (АО «КАСКАД»)  
369000, Россия, КЧР, г. Черкесск, Северная часть города  
ИНН 901021006  
Телефон: (8782) 23-85-64  
Web-сайт [www.oaokaskad.ru](http://www.oaokaskad.ru)  
E-mail: [kaskad@mail.svkchr.ru](mailto:kaskad@mail.svkchr.ru), [referent@oaokaskad.ru](mailto:referent@oaokaskad.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: (495) 544-00-00

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

« 06 » 03

2018 г.



ПРОШНУРОВАНО,  
ПРОНУМЕРОВАНО  
И СКРЕПЛЕНО ПЕЧАТЬЮ

*А. С. Мухоморов*  
СТОВ(А)



Адрес: Алматы, ул. Токтогулы, 100  
Телефон: +7 7172 23-85-04  
E-mail: info@...  
Сайт: www.kskk.kz



2018